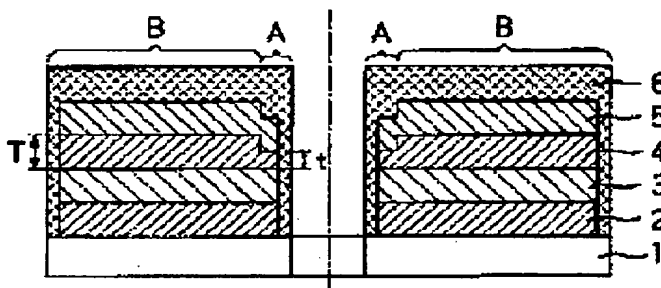


INFORMATION RECORDING MEDIUM

Patent number: JP2002245665
Publication date: 2002-08-30
Inventor: KAWASAKI HIROYUKI
Applicant: SONY CORP
Classification:
- international: G11B7/24
- european:
Application number: JP20010042409 20010219
Priority number(s): JP20010042409 20010219

Abstract of JP2002245665

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a phase transition type information recording medium having both a rewritable area and a WORM(write-once-read-many) type area. **SOLUTION:** The information recording medium having a recording area consisting of a multi-layered structure including a first dielectric layer, a phase transition recording layer, a second dielectric layer and a reflective radiation layer on a substrate is disclosed. The information recording medium has the rewritable area where information is rewritable and the WORM(write-once-read-many) type area where the thickness of the second dielectric layer is designed to be thinner than that in the rewritable area and only the additional writing of information can be performed. If the thickness of the second dielectric layer is partially made thinner than the normal film thickness, the thermal condition of the recording layer is changed and the change from a crystal state to an amorphous state can not be realized by rewriting laser output in the area where the thickness is set thinner.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-245665

(P2002-245665A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51)Int. Cl.⁷

G11B 7/24

識別記号

522

535

F I

G11B 7/24

522 J 5D029

535 G

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数2

O L

(全5頁)

(21)出願番号 特願2001-42409(P2001-42409)

(22)出願日 平成13年2月19日(2001.2.19)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 川崎 弘幸

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

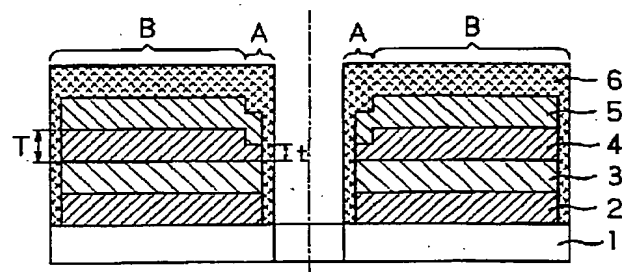
Fターム(参考) 5D029 JB09 JB18 JC02 LB08 LC16

(54)【発明の名称】 情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 書き換え型領域と追記型領域の両者を有する相変化型の情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 基板上に、第1誘電体層、相変化記録層、第2誘電体層及び反射放熱層を含む多層構造からなる記録領域を有する情報記録媒体が開示される。この情報記録媒体は、情報の書き換えが可能な書き換え型領域と、書き換え型領域よりも第2誘電体層の厚さが薄く設定され情報の追記のみ可能とされた追記型領域とを有する。第2誘電体層の厚さを通常の膜厚より部分的に薄くすると、薄く設定された領域では、記録層の熱的条件が変わり、書き換えのためのレーザ出力では結晶質から非晶質へ変化させることができなくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、第 1 誘電体層、相変化記録層、第 2 誘電体層及び反射放熱層を含む多層構造からなる記録領域を有する情報記録媒体において、情報の書き換えが可能な書き換え型領域と、当該書き換え型領域よりも第 2 誘電体層の厚さが薄く設定され情報の追記のみ可能とされた追記型領域とを有することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 2】 上記書き換え型領域における第 2 誘電体層の膜厚が 10～50 nm とされ、上記追記型領域における第 2 誘電体層の膜厚が 10 nm 未満とされていることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、相変化を利用して情報の記録再生を行う情報記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、データ記録の分野においては、大容量ファイルを実現する記録方式として、光記録方式に関する研究が進められており、様々な方式の光記録媒体の開発が進められている。

【0003】これら光記録方式のうち、書き換え可能型のメモリー形態に対応したものとしては、相変化記録方式を挙げることができ、いわゆる CD-RW 等においては、相変化型の光ディスクが記憶媒体として用いられている。

【0004】相変化型の光記録媒体（光ディスク）は、結晶状態と非晶質状態（アモルファス状態）とを可逆的に取りうる相変化材料からなる記録層を備え、レーザ光の照射による加熱・急冷により当該記録層が相変化し、情報の記録、あるいは消去が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の記録層の相変化、すなわちアモルファス相と結晶相の反射率の相違を利用して情報の記録再生を行う相変化型の光記録媒体は、データを書き換え可能であるという点が特徴であるが、例えばセキュリティのために ID やデータコード等、書き換えたくないデータを記録するには適していない。

【0006】ディスクの所定の領域に、部分的に追記型（いわゆる Write・Once : WO）の領域を形成することができれば、書き換え可能という特徴をそのままに、書き換えたくないデータのみ当該領域に書き込むことで、上記の問題を解消することができるものと期待される。

【0007】本発明は、かかる従来の実情に鑑みて提案されたものであり、書き換え型領域と追記型領域の両者を有する相変化型の情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、種々の検討を重ねた結果、誘電体層の膜厚を変更するだけで記録層の熱的条件を変更することができ、それによって部分的に追記型領域を形成し得ることを見出した。

【0009】本発明の情報記録媒体は、かかる知見に基づいて完成されたものであって、基板上に、第 1 誘電体層、相変化記録層、第 2 誘電体層及び反射放熱層を含む多層構造からなる記録領域を有する情報記録媒体において、情報の書き換えが可能な書き換え型領域と、当該書き換え型領域よりも第 2 誘電体層の厚さが薄く設定され情報の追記のみ可能とされた追記型領域とを有することを特徴とするものである。

【0010】第 2 誘電体層の厚さを通常の膜厚より部分的に薄くすると、薄く設定された領域では、記録層の熱的条件が変わり、書き換えのためのレーザ出力では結晶質から非晶質へ変化させることができなくなる。すなわち、第 2 誘電体層の厚さを薄く設定した領域は、通常の膜厚の領域（書き換え型領域）に比べて非常に低感度になり、いわゆるライト・ワンス領域となる。

【0011】したがって、本発明の情報記録媒体においては、第 2 誘電体層の膜厚を変えるだけで、書き換え型領域と追記型領域の両者を共存させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した情報記録媒体（相変化型光ディスク）について、図面や実験結果を参照しながら詳細に説明する。

【0013】図 1 は、本発明を適用した相変化型光ディスクの一構成例を示すものであり、書き換え可能相変化型記録媒体である CD-RW の一形態を示すものである。

【0014】その基本的な構成は、通常の相変化型光ディスクと同様であり、例えば、基板 1 上に、第 1 誘電体層 2、記録層 3、第 2 誘電体層 4、反射放熱層 5、紫外線硬化樹脂保護膜 6 が順次成膜されている。

【0015】ここで、特性改善のために、第 1 誘電体層 2、記録層 3、第 2 誘電体層 4、反射放熱層 5 のうちの 1 以上の層を多層化したり、層間に特性改善層を追加してもよい。また、実際には、紫外線硬化樹脂保護膜 6 上に、さらにレーベル印刷を行うことが多い。

【0016】上記基板 1 は、ポリカーボネート樹脂やガラス等、レーザ光を透過し得る材料からなる。特に、成形性、光学特性、保護信頼性、コスト等の点で、ポリカーボネート樹脂が好適である。ポリカーボネート樹脂を基板 1 の材料に用いた場合、基板 1 のミラー面（レーザ光入射面）に紫外線硬化樹脂によるハードコート層を形成することも、傷つき防止等の観点から有効である。

【0017】また、上記基板 1 の形状は、ディスク形状とするのが一般的であるが、使用目的により名刺型ディスクとすることも可能である。その他、基板 1 の形状は任意であり、意匠上の理由から変形ディスクとすること

も可能である。

【0018】なお、通常、基板1の記録層3形成面には、トラッキング用のグルーブがスパイラル状に形成されているが、ここでは図示は省略する。

【0019】上記第1誘電体層2は、透明誘電体材料、例えば $ZnS \cdot SiO_2$ からなり、RFスパッタリング等の手法により成膜される。その膜厚は、第2誘電体層4と共に、熱的設計、光学的設計を考慮して決められるが、通常は20nm~150nm程度とされる。

【0020】第2誘電体層4も、上記第1誘電体層2と同様、一般的には例えば $ZnS \cdot SiO_2$ からなり、RFスパッタリング等の手法により成膜される。また、その膜厚は、10nm~50nm程度である。

【0021】一方、記録層3を構成する材料としては、Ge, Sb, Teのうちの少なくとも1種を含み（場合によっては全ての元素を含み）、必要に応じてAg, In等の元素を添加した材料が一般的である。具体的には、Ge-Sb-Te系記録材料、Sb-Te系記録材料（Sb-Te、Ag-In-Sb-Te、Ge-In-Sb-Te等）等を例示することができる。

【0022】記録層3は、DCスパッタリング法等により成膜され、その膜厚は、記録材料に応じて適宜設定される。

【0023】上記記録層3は、例えば急速加熱又は急冷することにより非晶質状態となり、徐冷することにより結晶状態となる。ここで、非晶質状態の部分と結晶状態の部分とで反射率が大きく異なる。したがって、情報信号に応じて記録層3に結晶部分と非晶質部分とを形成することで、情報の記録が行われ、反射率差を読み取ることで、情報の再生が行われる。

【0024】上記放熱反射層5は、Ag, Al, Cu, Pdのうち少なくとも1種を含み、例えば、AgPdCu合金材料、AlCu合金材料、AlCr合金材料、AlTi合金材料等を挙げることができる。

【0025】上記放熱反射層5は、DCスパッタリング法等により成膜され、その膜厚は適宜設定される。

【0026】最後に、上記紫外線硬化樹脂保護膜6であるが、これは上記記録層3や反射放熱層5等を傷つき等から保護する目的で設けられるものであり、紫外線硬化樹脂の硬化膜からなる。

【0027】具体的に、この紫外線硬化樹脂保護膜6を形成する際には、例えば紫外線硬化樹脂をスピンコートにより塗布した後、紫外線ランプ等を用いて紫外線を照射することにより硬化を行う。

【0028】以上が、相変化型光ディスクの基本的な構造であるが、本発明においては、例えば内周側領域Aにおける第2誘電体層4の膜厚もが、その他の領域（外周側領域B）における第2誘電体層4の膜厚Tよりも薄く設定されている。

【0029】このように第2誘電体層4を薄くした領域

Aは、非常に低感度になる。そのため、通常の書き換えドライブ装置におけるレーザ出力（~30mW）では、アモルファス（非晶質）から結晶質への変化は可能であるが、結晶質からアモルファスへの変化は不可能にすることができる。したがって、この領域Aに対して初期化を行わないで、アモルファス状態のままにしておけば、この領域Aを追記型領域（いわゆるWrite-Once 領域：WO領域）とすることができる。

【0030】実際、通常のCD-RWディスクでは、第2誘電体層4の膜厚は10nm~50nmであるが、部分的に10nm未満にすることにより、30mW以下のレーザ出力では結晶質からアモルファスへ変化させられない領域を作成することができた。

【0031】なお、この追記型領域は、本例ではディスクの内周側に設けたが、これに限らず、任意の位置に設けることができる。

【0032】また、上記第2誘電体層4の膜厚を部分的に薄くして追記型領域を形成するには、例えば製造プロセスにおいて、第2誘電体層4成膜時のマスクの径を成膜途中で変更すればよい。

【0033】次に、上記第2誘電体層4の膜厚を薄くすることにより追記型領域が形成可能であることを、実験により実証する。

【0034】図2は、第2誘電体層4の膜厚を通常の膜厚（30nm）に設定した場合の、結晶質及び非晶質におけるグルーブ反射率を示すものである。図中、反射率2%のラインが非晶質レベル、反射率13%のラインが結晶質レベルである。

【0035】このような反射率を持つディスクに対して、レーザパワーを変えて消去状態を確認したデータが図2である。図2においては、消去のためのレーザパワーを横軸に取り、各レーザパワーによる消去操作後の反射率をプロットしてある。

【0036】通常の膜厚設計の場合、レーザパワーを20mW以上にすると、反射率は非晶質レベルとなっており、完全に消去されている。

【0037】一方、図3は、第2誘電体層4の膜厚を通常の膜厚よりも薄く（5nm）設定した場合の、結晶質及び非晶質におけるグルーブ反射率を示すものである。図中、反射率3%のラインが非晶質レベル、反射率14%のラインが結晶質レベルである。

【0038】このような反射率を持つディスクに対して、レーザパワーを変えて消去状態を確認したデータが図3である。

【0039】第2誘電体層4の膜厚を薄くした場合、レーザパワーを28mWまで上げてても完全に消去することはできないことがわかる。すなわち、この図3に示すデータより、膜厚の設定によって、原理的に結晶質から非晶質へ変化させられない領域が作成可能であることが確認された。

【0040】なお、実用化に際しては、このデータにおいて結晶質から非晶質への変化も認められるため、スレッシュホールドのレベルをグループ反射率5%近辺に設定することが望ましい。

【0041】上記第2誘電体層4の膜厚の相違による情報の記録及び消去の様子を図4に示す。

【0042】図4において、波形aはセキュリティ情報を記録するときのレーザパターン、波形bはセキュリティ情報を記録した状態における反射率レベル、波形cはセキュリティ情報を消去するときのレーザパターン、波形dは消去操作後の反射率レベルをそれぞれ示す。

【0043】第2誘電体層4の膜厚を通常の膜厚(30nm)に設定した場合(図4A)には、セキュリティ情報は記録されるものの、消去操作後には完全に非晶質状態のグループ反射率レベルに戻ってしまい、セキュリティ情報は消去される。

【0044】これに対して、第2誘電体層4の膜厚を薄く(5nm)した場合(図4B)には、同じ消去操作ではセキュリティ情報を十分に消去することができず、改ざんは不可能である。

【0045】以上、本願発明を適用した情報記録媒体について説明してきたが、本願発明はこれに限らず、膜厚、材料、膜構成等において種々の変更が可能である。

【0046】また、上記においては、CD-RWディスクを例にして説明しているが、適用可能な光ディスクはこれに限らず、いわゆるDVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW等、広範な光ディスクに適用可能である。

【0047】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、CD-RW等の書き換え可能な相変化型情報記録媒体において、部分的に追記型領域を形成することができ、改ざん不可能なデータを記録することが可能になる。

【0048】ここで、例えば追記型領域への記録が通常書き換えドライブで出力可能なレーザ出力で行うことができるように設計すれば、書き換え可能領域に書き込んだデータに対応するセキュリティーコード等を上記追記型領域に記録することができる。

【0049】また、追記型領域への記録が通常書き換えドライブで出力不可能なレーザ出力でのみ行うことができるように設計すれば、特殊な書き込み装置でのみ追記型領域への記録を可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したCD-RWディスクの一構成例を示す概略断面図である。

【図2】第2誘電体層の膜厚を通常の膜厚(30nm)に設定した場合において、消去のためのレーザパワーとグループ反射率の関係を示す特性図である。

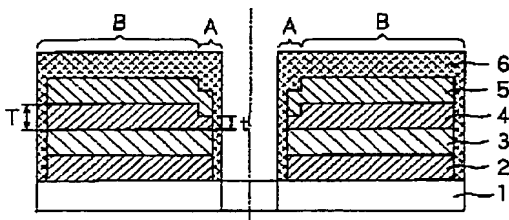
【図3】第2誘電体層の膜厚を薄く(5nm)設定した場合において、消去のためのレーザパワーとグループ反射率の関係を示す特性図である。

【図4】第2誘電体層の膜厚の相違による情報の記録及び消去状態の相違を示す波形図である。

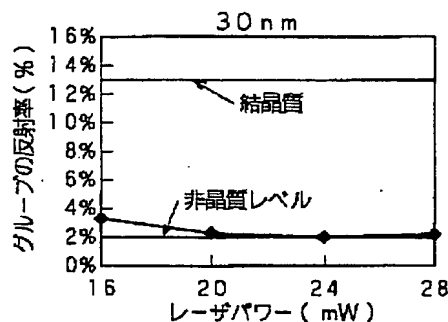
【符号の説明】

1 基板、2 第1誘電体層、3 記録層、4 第2誘電体層、5 反射放熱層、6 紫外線硬化樹脂保護膜

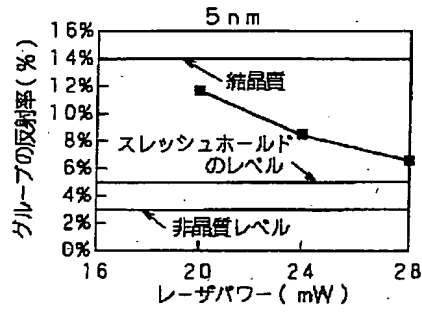
【図1】



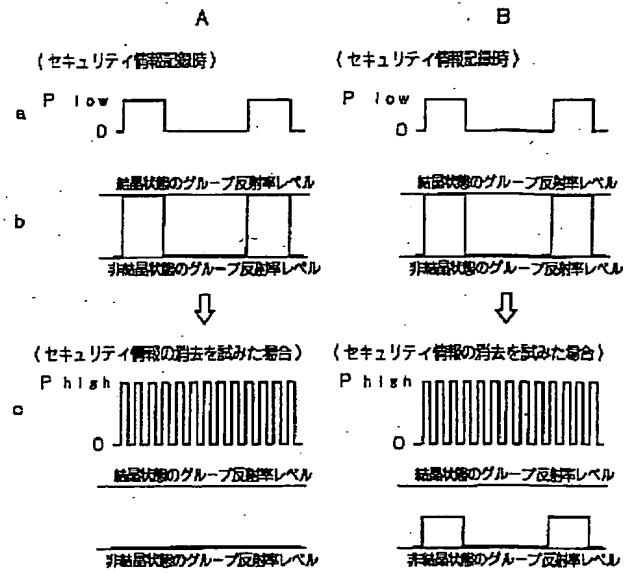
【図2】



【図 3】



【図 4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)